



Sughrue

SUGHRUE MION, PLLC

#2

2100 Pennsylvania Avenue, NW
Washington, DC 20037-3213

T 202.293.7060

F 202.293.7860

www.sughrue.com

December 4, 2001

BOX PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231



Re: Application of Yoshiaki KINOSHITA
TRAPPING AREA CREATING METHOD, TRAPPING AREA CREATING
APPARATUS, AND TRAPPING AREA CREATING PROGRAM STORAGE
MEDIUM

Assignee: FUJI PHOTO FILM CO., LTD.

Our Ref. Q67493

Dear Sir:

Attached hereto is the application identified above comprising thirty-seven (37) sheets of the specification, including the claims and abstract, eighteen (18) sheets of drawings, executed Assignment and PTO 1595 form, and executed Declaration and Power of Attorney. Also enclosed is an Information Disclosure Statement and PTO 1449 form with references.

The Government filing fee is calculated as follows:

Total claims	<u>7</u> - 20	=	<u> </u>	x	\$18.00	=	<u> </u>	\$0.00
Independent claims	<u>3</u> - 3	=	<u> </u>	x	\$84.00	=	<u> </u>	\$0.00
Base Fee								\$740.00
TOTAL FILING FEE								\$740.00
Recordation of Assignment								\$40.00
TOTAL FEE								\$780.00

Checks for the statutory filing fee of \$740.00 and Assignment recordation fee of \$40.00 are attached. You are also directed and authorized to charge or credit any difference or overpayment to Deposit Account No. 19-4880. The Commissioner is hereby authorized to charge any fees under 37 C.F.R. §§ 1.16 and 1.17 and any petitions for extension of time under 37 C.F.R. § 1.136 which may be required during the entire pendency of the application to Deposit Account No. 19-4880. A duplicate copy of this transmittal letter is attached.

Priority is claimed from:

<u>Country</u>	<u>Application No</u>	<u>Filing Date</u>
Japanese Patent	2001-009024	January 17, 2001

The priority document is enclosed herewith.

Respectfully submitted,
SUGHRUE MION, PLLC

Attorneys for Applicant

By: Darryl Mexic
Darryl Mexic
Registration No. 23,063

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月17日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-009024

出 願 人

Applicant(s):

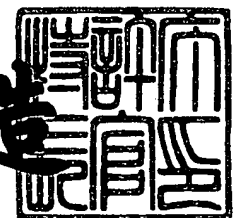
富士写真フイルム株式会社



2001年10月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 888693

【提出日】 平成13年 1月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06T 11/00

【発明の名称】 トラッピング領域生成方法、トラッピング領域生成装置、
トラッピング領域生成プログラム、およびトラッピング領域生成プログラム記憶媒体

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 木下 義章

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100094330

【弁理士】

【氏名又は名称】 山田 正紀

【選任した代理人】

【識別番号】 100079175

【弁理士】

【氏名又は名称】 小杉 佳男

【選任した代理人】

【識別番号】 100109689

【弁理士】

【氏名又は名称】 三上 結

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 017961

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800583

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 トラッピング領域生成方法、トラッピング領域生成装置、トラッピング領域生成プログラム、およびトラッピング領域生成プログラム記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 色が付与された多角形の組み合わせとして表された画像を、その多角形の頂点を通る直線で複数の画像領域に分割する分割ステップと、

前記画像が分割された複数の画像領域に対し、所定の 2 方向のうち少なくとも 1 方向で相互に隣接する画像領域対ごとにトラッピングの可否を判定する判定ステップと、

前記判定ステップでトラッピング可と判定された画像領域対を構成する 2 つの画像領域の境界に沿う帯状のトラッピング領域を生成するトラッピング領域生成ステップとを含むことを特徴とするトラッピング領域生成方法。

【請求項 2】 前記分割ステップが、前記画像を分割するに当たり、前記直線として、前記頂点を通して前記所定の 2 方向それぞれと同じ方向に延びる各直線と、前記多角形の辺とを用いるものであることを特徴とする請求項 1 記載のトラッピング領域生成方法。

【請求項 3】 前記判定ステップが、前記所定の 2 方向として前記画像の上下方向および左右方向を採用することを特徴とする請求項 1 記載のトラッピング領域生成方法。

【請求項 4】 前記判定ステップが、前記画像領域対を構成する 2 つの画像領域の色の差に基づいてトラッピングの可否を判定するものであることを特徴とする請求項 1 記載のトラッピング領域生成方法。

【請求項 5】 前記トラッピング領域生成ステップが、前記トラッピング領域として、前記境界を成す線と、その線を平行移動した線とで挟まれた領域を生成するものであることを特徴とする請求項 1 記載のトラッピング領域生成方法。

【請求項 6】 色が付与された多角形の組み合わせとして表された画像を、その多角形の頂点を通る直線で複数の画像領域に分割する分割ステップと、

前記画像が分割された複数の画像領域に対し、所定の 2 方向のうち少なくとも 1 方向で相互に隣接する画像領域対ごとにトラッピングの可否を判定する判定ス

テップと、

前記判定ステップでトラッピング可と判定された画像領域対を構成する2つの画像領域の境界に沿う帯状のトラッピング領域を生成するトラッピング領域生成ステップとを含むトラッピング領域生成方法でトラッピング領域を生成することを特徴とするトラッピング領域生成装置。

【請求項7】 コンピュータに組み込まれ、そのコンピュータに、

色が付与された多角形の組み合わせとして表された画像を、その多角形の頂点を通る直線で複数の画像領域に分割する分割ステップと、

前記画像が分割された複数の画像領域に対し、所定の2方向のうち少なくとも1方向で相互に隣接する画像領域対ごとにトラッピングの可否を判定する判定ステップと、

前記判定ステップでトラッピング可と判定された画像領域対を構成する2つの画像領域の境界に沿う帯状のトラッピング領域を生成するトラッピング領域生成ステップとを含むトラッピング領域生成方法を実行させるトラッピング領域生成プログラム。

【請求項8】 コンピュータに組み込まれ、そのコンピュータに、

色が付与された多角形の組み合わせとして表された画像を、その多角形の頂点を通る直線で複数の画像領域に分割する分割ステップと、

前記画像が分割された複数の画像領域に対し、所定の2方向のうち少なくとも1方向で相互に隣接する画像領域対ごとにトラッピングの可否を判定する判定ステップと、

前記判定ステップでトラッピング可と判定された画像領域対を構成する2つの画像領域の境界に沿う帯状のトラッピング領域を生成するトラッピング領域生成ステップとを含むトラッピング領域生成方法を実行させるトラッピング領域生成プログラムが記憶されてなることを特徴とするトラッピング領域生成プログラム記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像の色分け境界に沿った帯状のトラッピング領域を生成するトラッピング領域生成方法、トラッピング領域を生成するトラッピング領域生成装置、コンピュータに組み込まれてそのコンピュータにトラッピング領域生成方法を実行させるトラッピング領域生成プログラム、およびトラッピング領域生成プログラムが記憶されたトラッピング領域生成プログラム記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

複数の原色それぞれに対応した複数の刷版を使った多色刷りによって画像を作成する方法が一般的に知られている。そのような多色刷りによって作成される画像に、2つの原色それぞれに近い色が接した色分け境界が存在すると、しばしば、複数の刷版相互の位置ずれに起因してその色分け境界に空白の隙間が生じる。そこで、従来より、2つの原色それぞれに近い色が接した色分け境界に沿った帯状のトラッピング領域で、その色分け境界で接する2つの色領域の一方あるいは双方を縁取って、刷版相互の位置ずれを補うトラッピングが行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

近年、コンピュータ技術の発達に伴い、多色刷りによって作成される画像の編集をコンピュータ上で行う場合が増えてきた。その場合、上述したトラッピング領域を編集者がいちいち作成するのは煩わしいので、トラッピング領域を画像データから自動生成するトラッピング領域生成プログラムが求められている。

【0004】

そのようなトラッピング領域生成プログラムによるトラッピング領域の生成方法としては、例えば、画像を格子状に多数の小領域に分割し、各小領域について色分け境界の有無を判定し、色分け境界が存在する小領域を相互に繋いで、帯状のトラッピング領域を生成するという生成方法が提案されている。

【0005】

しかし、帯状のトラッピング領域を生成するためには、十分に多数の小領域に画像が分割される必要があるが、そのように多数の小領域に画像が分割されると計算量が膨大となり、トラッピング領域の生成が遅いという問題がある。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑み、トラッピング領域を高速に生成することができるトラッピング領域生成方法、そのようなトラッピング領域生成方法でトラッピング領域を高速に生成するトラッピング領域生成装置、コンピュータにそのようなトラッピング領域生成方法を実行させるトラッピング領域生成プログラム、およびそのようなトラッピング領域生成プログラムが記憶されているトラッピング領域生成プログラム記憶媒体を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明のトラッピング領域生成方法は、色が付与された多角形の組み合わせとして表された画像を、その多角形の頂点を通る直線で複数の画像領域に分割する分割ステップと、

上記画像が分割された複数の画像領域に対し、所定の2方向のうち少なくとも1方向で相互に隣接する画像領域対ごとにトラッピングの可否を判定する判定ステップと、

判定ステップでトラッピング可と判定された画像領域対を構成する2つの画像領域の境界に沿う帯状のトラッピング領域を生成するトラッピング領域生成ステップとを含むことを特徴とする。

【0008】

本発明のトラッピング領域生成方法は、必要に応じて、上記分割ステップの他に、上記多角形を構成する辺どうしの交点を通る直線で上記画像を分割するステップを含んでいてもよい。

【0009】

本発明のトラッピング領域生成方法によれば、分割ステップにおける画像の分割数を少数に抑えてもトラッピング領域を生成することができるので、コンピュータなどで高速にトラッピング領域を生成することができる。

【0010】

本発明のトラッピング領域生成方法は、上記分割ステップが、上記画像を分割するに当たり、上記直線として、上記頂点を通して上記所定の2方向それぞれと

同じ方向に延びる各直線と、上記多角形の辺とを用いるものであることが好適である。

【 0 0 1 1 】

ここで、分割ステップは、上述した辺や直線は無条件にすべて用いて画像を分割するものであってもよく、あるいは、適宜に取捨選択して分割に用いるものであってもよい。

【 0 0 1 2 】

この好適なトラッピング領域生成方法によれば、画像の分割に用いられる直線の方が工夫されているため、トラッピングの可否判定の回数を抑えることができ、より高速にトラッピング領域を生成することができる。

【 0 0 1 3 】

本発明のトラッピング領域生成方法は、典型的には、上記判定ステップが、上記所定の2方向として画像の上下方向および左右方向を採用することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、本発明のトラッピング領域生成方法は、上記判定ステップが、画像領域対を構成する2つの画像領域の色の差に基づいてトラッピングの可否を判定するものであることが望ましい。画像領域の色の差に基づいたトラッピングの可否判定は容易かつ高速に実行することができるからである。

【 0 0 1 5 】

更に、本発明のトラッピング領域生成方法は、上記トラッピング領域生成ステップが、上記トラッピング領域として、上記境界を成す線と、その線を平行移動した線とで挟まれた領域を生成するものであることも望ましい。このような領域は容易かつ高速に生成することができるからである。

【 0 0 1 6 】

上記目的を達成する本発明のトラッピング領域生成装置は、色が付与された多角形の組み合わせとして表された画像を、その多角形の頂点を通る直線で複数の画像領域に分割する分割ステップと、

上記画像が分割された複数の画像領域に対し、所定の2方向のうち少なくとも

1 方向で相互に隣接する画像領域対ごとにトラッピングの可否を判定する判定ステップと、

判定ステップでトラッピング可と判定された画像領域対を構成する 2 つの画像領域の境界に沿う帯状のトラッピング領域を生成するトラッピング領域生成ステップとを含むトラッピング領域生成方法でトラッピング領域を生成することを特徴とする。

【0017】

また、上記目的を達成する本発明のトラッピング領域生成プログラムは、コンピュータに組み込まれ、そのコンピュータに、

「色が付与された多角形の組み合わせとして表された画像を、その多角形の頂点を通る直線で複数の画像領域に分割する分割ステップと、

前記画像が分割された複数の画像領域に対し、所定の 2 方向のうち少なくとも 1 方向で相互に隣接する画像領域対ごとにトラッピングの可否を判定する判定ステップと、

前記判定ステップでトラッピング可と判定された画像領域対を構成する 2 つの画像領域の境界に沿う帯状のトラッピング領域を生成するトラッピング領域生成ステップとを含むトラッピング領域生成方法」を実行させることを特徴とする。

【0018】

さらに、上記目的を達成する本発明のトラッピング領域生成プログラム記憶媒体は、コンピュータに組み込まれ、そのコンピュータに、

「色が付与された多角形の組み合わせとして表された画像を、その多角形の頂点を通る直線で複数の画像領域に分割する分割ステップと、

前記画像が分割された複数の画像領域に対し、所定の 2 方向のうち少なくとも 1 方向で相互に隣接する画像領域対ごとにトラッピングの可否を判定する判定ステップと、

前記判定ステップでトラッピング可と判定された画像領域対を構成する 2 つの画像領域の境界に沿う帯状のトラッピング領域を生成するトラッピング領域生成ステップとを含むトラッピング領域生成方法」を実行させるトラッピング領域生成プログラムが記憶されてなることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

なお、本発明のトラッピング領域生成装置および本発明のトラッピング領域生成プログラムについては、ここではその基本形態のみを示すのにとどめるが、これは単に重複を避けるためであり、本発明のトラッピング領域生成装置および本発明にいうトラッピング領域生成プログラムには、上記の基本形態のみではなく、前述したトラッピング領域生成方法の各形態に対応する各種の形態のトラッピング領域生成装置およびトラッピング領域生成プログラムが含まれる。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【 0 0 2 1 】

以下の説明では、次のような画像データなどを前提とする。即ち、画像を表す画像データは部品データの集合として構成されており、部品データは色が付された多角形を表している。また、円などの曲線で構成された図形は、多角形で近似的に表現されている。部品データが表す多角形のことを以下では「部品」と称する場合がある。

【 0 0 2 2 】

画像データを構成する複数の部品データが表す複数の多角形には上下関係が決められており、「上」の多角形が「下」の多角形に重なっているところは「上」の多角形の外形や色が優先される。各部品データには、多角形を構成する各頂点の座標が含まれている。

【 0 0 2 3 】

このような形式の画像データは、従来より様々な分野で利用されている。

【 0 0 2 4 】

図 1 は、本発明のトラッピング領域生成方法の一実施形態を示すフローチャートである。

【 0 0 2 5 】

このフローチャートのうち、後述するステップ S 0 1 ～ステップ S 1 1 が、本発明にいう分割ステップの一例を構成している。

【0026】

また、このフローチャートのうち、後述するステップS13が、本発明にいう判定ステップの一例に相当する。

【0027】

さらに、このフローチャートのうち、後述するステップS14～ステップS17が、本発明にいうトラッピング領域生成ステップの一例を構成している。

【0028】

以下このフローチャートを、適宜に図を参照しながら説明する。

【0029】

まず、画像データを構成している部品データの集合から、後述する座標木を作成する対象となる部品データが1つずつ取得される（図1のステップS01）。ここでは、部品データは、画像データを構成している部品データに与えられた上述した上下関係で「下」側から順次に取り得られる。

【0030】

図2は、画像を構成する部品の一例を表す図である。

【0031】

この図に示す画像は、マゼンタが付された長方形の部品と、シアンが付された三角形の部品で構成されており、長方形が「下」で三角形が「上」である。従って、長方形の部品がまず取得され、その後三角形の部品が取得される。各部品には、部品を特定する部品番号が付されている。ここでは、長方形の部品に部品番号「101」番が付されており、三角形の部品に部品番号「102」番が付されている。

【0032】

長方形を構成している4つの頂点A1, A2, A3, A4の座標は、それぞれ (x_{a1}, y_{a1}) 、 (x_{a1}, y_{a2}) 、 (x_{a2}, y_{a2}) 、 (x_{a2}, y_{a1}) であり、三角形を構成している3つの頂点B1, B2, B3の座標は、それぞれ (x_{b1}, y_{b1}) 、 (x_{b2}, y_{b2}) 、 (x_{b3}, y_{b2}) である。但し、この図2の右方に向かうほどX座標値が大きく、下方に向かうほどY座標値が大きい。これらの座標値に基づいて、部品の外周（パス）が線分分解される

(図 1 のステップ S 0 2)。

【 0 0 3 3 】

図 3 は、線分分解の説明図である。

【 0 0 3 4 】

この図 3 では、図 2 に示す長方形の部品の線分分解が示されている。

【 0 0 3 5 】

部品データに含まれる各頂点の座標値に基づいて、部品を構成する線分が求められ、それらの線分は、両端における Y 座標値が互いに等しい水平線と、両端における Y 座標値が互いに異なる上下線とに分類される。

【 0 0 3 6 】

この図 3 では、上下線と水平線とを区別するために、上下線 2 0 2 の両端に白丸と黒丸が付されており、水平線 2 0 1 の両端に四角が付されている。なお、ここでは、3 本以上の上下線 2 0 2 で構成された部品については、水平線の追加と上下線の分割が適宜に行われて、それぞれが 2 本の上下線を有する部品の集合に変換されるものとする。

【 0 0 3 7 】

このような線分分解によって求められた各上下線について上端点と下端点が抽出され、抽出された上端点と下端点の座標に基づいて、後述するような座標木が部品毎に作成される (図 1 のステップ S 0 3)。

【 0 0 3 8 】

図 3 に示す上下線 2 0 2 に付された黒丸は上端点 2 0 3 を示し、白丸は下端点 2 0 4 を示す。上述したように、長方形を構成する 4 つの頂点 A 1, A 2, A 3, A 4 の座標は (x_{a1}, y_{a1}) 、 (x_{a1}, y_{a2}) 、 (x_{a2}, y_{a2}) 、 (x_{a2}, y_{a1}) であるので、2 つの上端点 2 0 3 の座標はそれぞれ (x_{a1}, y_{a1}) 、 (x_{a2}, y_{a1}) であり、2 つの下端点の座標はそれぞれ (x_{a1}, y_{a2}) 、 (x_{a2}, y_{a2}) である。

【 0 0 3 9 】

図 4 は、座標木の一例を示す図である。

【 0 0 4 0 】

この図4に示す座標木300は、図2に示す長方形の部品を表す座標木である。

【0041】

この座標木300は、Y座標値301が連なる幹302と、そのY座標値301に対応するX座標値303が連なる枝304とで構成されている。幹302に連なるY座標値301および枝304に連なるX座標値303は、矢印の方向に昇順となるようにソートされている。また、各X座標値304には、上端点と下端点とを区別する上下データ305と、この座標木300が表す部品の部品番号306とが添付される。1つの枝304に並ぶ上端点どうしのX座標値303の対あるいは下端点どうしのX座標値303の対は水平線を表している。また、上端点を表す上下データ305が添付されているX座標値303と、その座標値とは異なる枝に存在していて、下端点を表す上下データ305が添付されているX座標値303との対によって上下線が表されている。

【0042】

このように図3および図4で説明した手順と同様な手順で、図2に示す三角形の部品も線分分解されて座標木が作成される。

【0043】

図5は、図2に示す三角形の部品の線分分解を示す図であり、図6は、その三角形の部品の座標木を示す図である。

【0044】

図5には、図2に示す三角形の部品が、1本の水平線201と2本の上下線202に線分分解された様子が示されている。これら2本の上下線202は三角形の頂角を形成しており、2本の上下線202それぞれの上端点203の座標は、いずれも(xb1, yb1)である。このため、図6に示す座標木310の枝311のうち、同じX座標値xb1が並んだ枝は長さ「0」の水平線を表している。

【0045】

上述した図1のステップS01～ステップS03が繰り返されて、2つ以上の部品それぞれの座標木が作成されると、それらの座標木がマージされる(図1の

ステップS04)。

【0046】

図7～図14は、座標木がマージされる手順を示す説明図である。

【0047】

以下、これらの図を適宜に参照しながら、図4に示す座標木300に図6に示す座標木310がマージされる手順を説明する。

【0048】

まず、図7に示すように、図6に示す座標木310の幹に示されているY座標値が、図4に示す座標木300の幹302に組み込まれる。ここでは一例として、座標値y b 1が組み込まれる手順が示されている。Y座標値y b 1は、Y座標値y a 1とY座標値y a 2の間の値であるので、Y座標値y a 1とY座標値y a 2の間にそのY座標値y b 1が追加されることとなる。

【0049】

次に、図8に示すように、Y座標値y b 1を越える上下線を表すX座標値の対が検索される。この図8では、そのような上下線を表すX座標値の対320が2つ見つまっている。そして、図9に示すように、Y座標値y b 1を有する水平線と、見つかった上下線との交点C1、C2が求められ、それらの交点C1、C2それぞれの位置と同じ位置に、下端点204と上端点203との組が新たに1組ずつ設けられる。

【0050】

図10に示すように、新たに設けられた下端点および上端点に相当する4つのX座標値x a 1, x a 1, x a 2, x a 2が、Y座標値y b 1に対する枝として座標木に追加される。この結果、上述したように新たに設けられた上端点どうしを結ぶ水平線と下端点どうしを結ぶ水平線によって画像が分割されることとなる。

【0051】

更に、図11に示すように、図6に示す座標木310から、Y座標値y b 1に対応する2つのX座標値x b 1, x b 1が抽出されて、この図11の座標木に追加される。但し、このように追加された2つのX座標値x b 1, x b 1に添付さ

れている部品番号は「102」番であり、この図11に示されている他のX座標値に添付されている部品番号とは異なっている。つまり、ここで追加された2つのX座標値 x_{b1} , x_{b1} は、「102」番の部品を構成する頂点の座標値として追加されている。

【0052】

その後、図12に示すように、Y座標値 y_{b1} に対する枝のX座標値がソートされる。そして、図13に示すように、図11で追加されたX座標値 x_{b1} , x_{b1} と同じX座標値 x_{b1} , x_{b1} が更に追加される。ここで追加された2つのX座標値 x_{b1} , x_{b1} に添付される部品番号は「101」番であり、これら2つのX座標値 x_{b1} , x_{b1} は、長方形の部品が三角形の部品によって、いわばくり抜かれた枠を構成する点の座標値として座標木に追加されることとなる。

【0053】

図7～図13を参照して説明したこのような手順が、図6に示すY座標値 y_{b2} に対する枝についても同様に実行されて、図14に示すように座標木のマージが完了する。

【0054】

なお、上述した説明では、画像を構成している複数の部品それぞれを構成する辺が互いに交差する場合については説明していないが、このように辺どうしが交差する場合には、座標木がマージされる際にそれらの辺どうしの交差点も算出される。そして、その交差点の位置でそれらの辺が分割されて、新たな上端点と下端点との組が設けられる。また、適宜に、その交差点を通る水平線によって画像が分割される。

【0055】

上述したステップS01～ステップS04における座標木の作成とマージが、画像を構成する部品を1つずつ対象として繰り返されて、すべての部品について実行される（図1のステップS05）。その結果、画像を構成する各部品の座標木がすべてマージされた座標木が得られる。そして、そのマージされた座標木から、画像が分割された領域を表す領域データが生成される（図1のステップS06）。

【0056】

図15は、座標木から生成された領域データを示す図である。

【0057】

図14に示す座標木の上流側から順次に、上下線と水平線との組み合わせからなる多角形の領域を表す領域データが抽出される。ここでは、合計で5つの領域データ330が抽出されており、これらの領域データ330が抽出されたことにより、図2に示す画像が5つの領域に実質的に分割されたこととなる。このように抽出された各領域データには、その領域データが表す領域を相互に区別する領域番号「103」番、「104」番、「105」番、「106」番、「107」番が付される。

【0058】

図16は、分割された画像を示す図である。

【0059】

この図16には、図2に示す画像が、「103」番～「107」番の領域という5つの領域に分割された結果が示されている。画像は、各頂点B1、B2、B3を通る水平線211で分割されており、本実施形態では、各頂点B1、B2、B3を通るあらゆる水平線によって無条件に画像が分割されている。

【0060】

次に、座標木から抽出されて生成された領域データに基づいて、領域どうしの位置関係を表す領域番号表が生成される（図1のステップS07）。

【0061】

【表 1】

領域番号	上にある領域番号	右にある領域番号	下にある領域番号
103	なし	なし	104,105,106
104	103	105	107
105	103	106	107
106	103	なし	107
107	104,105,106	なし	なし

【0062】

表1には、図15に示す5つの領域データ330に基づいて生成された領域番号表が示されている。この領域番号表の左端の領域番号欄には、図15に示す領域データ330それぞれが表す領域の番号が示されている。また、領域番号欄の右側の3欄には、領域番号欄に示されている番号が表す各領域に対して、それぞれ、上方、右方、下方に隣接した領域の番号が示されている。但し、ここでは、上方あるいは下方に隣接する領域とは、水平線を挟んで上方あるいは下方に隣接する領域のことであり、右方に隣接する領域とは、上下線を挟んで右方に隣接する領域のことである。また、105番の領域については、三角形の底辺に対向する頂点の位置に、2つの上端点に挟まれた長さ「0」の水平線が存在するものとして処理されている。

【0063】

このように生成された領域番号表の各段が表す領域情報は、ある領域と、その領域の周辺の領域との位置関係を表している。この領域番号表から領域情報が1段分ずつ取得され（図1のステップS08）、ある領域に対して上方あるいは下方に隣接する領域が複数存在するか否かが判定される（図1のステップS09）。例えば、表1に示す領域番号表によれば、103番の領域の下方には3つの領域が存在しており、107番の領域の上方にも3つの領域が存在している。

【0064】

このように、上方あるいは下方に隣接する領域が複数存在する場合には、鉛直方向に延びる鉛直線による領域の再分割が行われる（図1のステップS10）。表1に示す領域番号表では、103番の領域と107番の領域が再分割の対象となり、後述するように鉛直線で分割される。

【0065】

このようなステップS08～ステップS09の処理が、領域番号表に示されているすべての領域情報について繰り返される（図1のステップS11）。

【0066】

図17は、領域が再分割された画像を示す図である。

【0067】

図16に示す103番の領域は、頂点B1を通る鉛直線212で3領域に分割され、それら3領域には改めて、領域番号「103」番、「108」番、「111」番が付される。但し、「111」番の領域は、面積が「0」の領域である。また、図16に示す107番の領域は、頂点B2，B3それぞれを通る鉛直線212で3領域に分割され、それら3領域には改めて、領域番号「107」番、「109」番、「110」番が付される。本実施形態では、各頂点を通る鉛直線のうち、必要最小限の鉛直線が選択されて分割に用いられる。

【0068】

このような領域の再分割が行われた後、領域番号表が作り直される。

【0069】

【表 2】

領域番号	上にある領域番号	右にある領域番号	下にある領域番号
103	なし	111	104
104	103	105	107
105	111	106	109
106	108	なし	110
107	104	109	なし
108	なし	なし	106
109	105	110	なし
110	106	なし	なし
111	なし	108	105

【0070】

表 2 には、表 1 に示す領域番号表が、領域の再分割後に作り直されたものが示されている。領域の再分割が行われた結果として、上下方向に隣接する領域の対応関係が 1 対 1 の対応関係となっている。

【0071】

このように作り直された領域番号表に示されている各領域番号が表す領域の色を表す色情報が、部品データに基づいて取得されて領域番号表に追加される（図 1 のステップ S 1 2）。

【0072】

【表 3】

領域番号	色	上にある領域番号	色	右にある領域番号	色
103	Magenta	なし		111	Magenta
104	Magenta	103	Magenta	105	Cyan
105	Cyan	111	Magenta	106	Magenta
106	Magenta	108	Magenta	なし	
107	Magenta	104	Magenta	109	Magenta
108	Magenta	なし		なし	
109	Magenta	105	Cyan	110	Magenta
110	Magenta	106	Magenta	なし	
111	Magenta	なし		108	Magenta

【 0 0 7 3 】

表 3 には、表 2 に示す各領域番号が表す領域の色を表す色情報が追加された領域番号表が示されている。1 0 5 番の領域番号にはシアンを表す色情報が組みあわされており、その他の領域番号にはマゼンタを表す色情報が組みあわされている。

【 0 0 7 4 】

このような色情報が追加された領域番号表と、所定のトラッピング条件とに基づいて、トラッピングを行うべきトラッピング候補が領域対として求められる（図 1 のステップ S 1 3）。表 3 の各段毎に、領域番号欄に示された領域番号が表す領域と、その領域の上方に隣接する領域との対がトラッピング条件を満たすか否かがチェックされる。また、領域番号欄に示された領域番号が表す領域と、その領域の右方に隣接する領域との対がトラッピング条件を満たすか否かもチェックされる。本実施形態では、領域の色としてマゼンタとシアンの 2 色だけが想定されているので、互いに隣接する 2 つの領域の色が相違する場合にトラッピングが行われるという単純なトラッピング条件が用いられている。

【 0 0 7 5 】

【表 4】

対象領域	色	トラッピング対象	色
104	Magenta	105	Cyan
105	Cyan	106	Magenta
105	Cyan	111	Magenta
109	Magenta	105	Cyan

【0076】

表4には、上述した単純なトラッピング条件を満たす領域対が示されている。

【0077】

上述した単純なトラッピング条件以外のトラッピング条件としては、例えば、互いに隣接する2つの領域の色差が所定の色差よりも大きい場合にトラッピングが行われるという条件や、それら2つの領域の色度の差が所定値よりも大きい場合にトラッピングが行われるという条件等が考えられる。

【0078】

表4に示すような領域対が求められると、以下の手順でトラッピング領域が生成される。

【0079】

まず、トラッピング候補としての領域対が1対取得される（図1のステップS14）。そして、その領域対を構成する2つの領域の境界線に沿った帯状のトラッピング領域が生成される（図1のステップS15）。トラッピング領域が生成される位置としては、互いに隣接する2つの領域の境界線に対し、その境界線の一方の側、他方の側、および両側の3通りが考えられる。ここでは、常にマゼンタ側の一方に生成するという条件でトラッピング領域が生成される。また、トラッピング領域が生成される手法としては、ここでは、その境界線に平行する線分が求められ、その線分とその境界線とで挟まれた帯状の領域がトラッピング領域として生成されるという手法が採用されている。

【0080】

このように生成されたトラッピング領域に付される色としては、2つの領域のうちのいずれか一方の領域の色と同じ色や各領域の色の間色などが考えられるが、ここでは、シアンとマゼンタの間色がトラッピング領域に付される。

【0081】

なお、一般的には、互いに隣接する2つの領域の色差に応じたトラッピング領域が生成される。例えば、色差が大きい場合には、色が淡い領域が濃い領域に食い込むようなトラッピング領域が生成され、色差が小さい場合には、双方が互いに食い込むようなトラッピング領域が生成される。

【0082】

図18は、生成されたトラッピング領域を示す図である。

【0083】

本実施形態では、境界線に平行する線分は、境界線が上下左右4方向のうちのいずれかの方向に所定量 w だけ平行移動されたものとして求められる。この図18では、104番の領域と105番の領域との対がトラッピング候補であり、これらの領域の境界線221が図の左方向に水平に平行移動されて、2つの座標点 $(x_{b1}-w, y_{b1})$ 、 $(x_{b2}-w, y_{b2})$ を両端とする線分222が求められている。そして、その線分222と境界線221とで挟まれた、ハッチングが施された領域がトラッピング領域223として生成される。

【0084】

上述した表4に示すようなトラッピング候補としての領域対がすべて取得されて、すべての領域対についてトラッピング領域が生成されるまで（図1のステップS16: Yes）、上述したステップS14およびステップS15が繰り返される。

【0085】

図19は、表4に示されている領域対すべてについてトラッピング領域が生成された状態を示す図である。

【0086】

中央の三角形の領域を取り囲むように3つの帯状のトラッピング領域223が生成されている。また、三角形の底辺に対向する頂点の上方にも面積「0」のト

ラッピング領域 223 が生成されている。

【0087】

このように生成された各トラッピング領域が合成されて統合トラッピング領域が作成される（図1のステップS17）。

【0088】

図20～図23は、上述したステップS17で統合トラッピング領域が作成される手順を示す図である。

【0089】

以下、各図を適宜に参照しながら、統合トラッピング領域が作成される手順について説明する。

【0090】

図20には、上述したステップS14～ステップS16で生成された各トラッピング領域223を構成する多角形の各頂点が、それらの頂点の座標値とともに示されている。これらの頂点の座標値に基づいて、図21に示す座標木340が生成される。この座標木340から、図22にハッチングで示すように、統合トラッピング領域の外形を構成する外形点の座標値341が抽出される。

【0091】

その後、図23に示すように、抽出された座標値が表す外形点231を順次に繋ぐように外形線232が作成され、その外形線232と上述した境界線とに挟まれた統合トラッピング領域233が、ハッチングで示されるように生成される。

【0092】

以上説明したトラッピング領域生成方法によれば、画像が分割される数が少なく、演算量も少ないので、トラッピング領域が高速に作成される。

【0093】

なお、画像を分割する分割数や、画像を分割するか否かを定める分割条件（例えば、上述した鉛直線による分割の可否を決める条件）などは、上述した実施形態に限定されるものではなく適宜に変更することができる。上記実施形態における分割条件とは異なる分割条件が採用された結果として上記実施形態よりも分割

数が増えた場合であっても、合計の分割数は十分に少ない数に限定されるので、トラッピング領域は高速に作成される。

【0094】

また、上記実施形態では、画像を分割する手法の一例として、座標木のマージによる分割の手法が示されているが、本発明の分割ステップは、上記実施形態で示された手法以外の他の手法で画像を分割するものであってもよい。

【0095】

また、トラッピング候補を決定するために、ある領域に対して隣接する領域がチェックされる方向としては、上述した上方および右方という2方向の他に、下方および左方という2方向や、上方および左方という2方向なども考えられる。さらに、画像の分割方向としては45度方向や135度方向などが考えられ、そのような分割方向が採用された場合には、隣接領域がチェックされる方向として右上方および右下方という2方向等も考えられる。

【0096】

最後に、本発明のトラッピング領域生成装置の一実施形態と、本発明のトラッピング領域生成プログラム記憶媒体の一実施形態について説明する。

【0097】

図24は、本発明のトラッピング領域生成装置の一実施形態を示す外観図であり、図25は、そのトラッピング領域生成装置のハードウェア構成図である。

【0098】

このトラッピング領域生成装置400はコンピュータで構成されている。

【0099】

このトラッピング領域生成装置400は、外観構成上、本体装置410、その本体装置410からの指示に応じて表示画面420a上に画像を表示する画像表示装置420、本体装置410に、キー操作に応じた各種の情報を入力するキーボード430、および、表示画面420a上の任意の位置を指定することにより、その位置に表示された、例えばアイコン等に応じた指示を入力するマウス440を備えている。この本体装置410は、外観上、フロッピーディスクを装填するためのフロッピーディスク装填口410a、およびCD-ROMを装填するた

めのCD-ROM装填口410bを有する。

【0100】

本体装置410の内部には、図25に示すように、各種プログラムを実行するCPU411、ハードディスク装置413に格納されたプログラムが読み出されCPU411での実行のために展開される主メモリ412、各種プログラムやデータ等が保存されたハードディスク装置413、フロッピーディスク510が装填されその装填されたフロッピーディスク510にアクセスするFDドライブ414、CD-ROM520が装填され、その装填されたCD-ROM520をアクセスするCD-ROMドライブ415が内蔵されており、これらの各種要素と、さらに図24にも示す画像表示装置420、キーボード430、マウス440は、バス416を介して相互に接続されている。

【0101】

ここで、CD-ROM520には、コンピュータをトラッピング領域生成装置として動作させるためのトラッピング領域生成プログラムが記憶されており、そのCD-ROM520はCD-ROMドライブ415に装填され、そのCD-ROM520に記憶されたトラッピング領域生成プログラムがアップロードされてハードディスク装置413に記憶される。このようにアップロードされたトラッピング領域生成プログラムは、主メモリ412上に展開されてCPU411で実行される。

【0102】

CD-ROM520に本発明のトラッピング領域生成プログラムの一実施形態が記憶されているときは、このCD-ROM520は本発明のトラッピング領域生成プログラム記憶媒体の一実施形態に相当する。そのトラッピング領域生成プログラムがアップロードされてハードディスク装置413に格納されたときは、そのトラッピング領域生成プログラムが格納された状態にあるハードディスク装置413も本発明のトラッピング領域生成プログラム記憶媒体の一実施形態に相当する。さらにそのトラッピング領域生成プログラムがフロッピーディスク510にダウンロードされたときは、そのトラッピング領域生成プログラムを記憶した状態にあるフロッピーディスク510も、本発明のトラッピング領域生成プロ

グラム記憶媒体の一実施形態に相当する。

【0103】

本発明のトラッピング領域生成プログラムの一実施形態が上述したようにアップロードされて実行されると、本発明のトラッピング領域生成装置の一実施形態として動作するトラッピング領域生成装置400が実現される。ここでは、トラッピング領域生成装置400の動作は、上記説明したトラッピング領域生成方法を実行する動作であるものとする。

【0104】

図26は、本発明のトラッピング領域生成プログラムおよび本発明のトラッピング領域生成プログラム記憶媒体の一実施形態を示す図である。

【0105】

この図26に示す記憶媒体550は、図25に示すフロッピーディスク510、CD-ROM520、およびハードディスク装置413を代表して示したものである。この記憶媒体550には、分割ステップ552と、判定ステップ553と、トラッピング領域生成ステップ554とを含むトラッピング領域生成プログラム551が記憶されている。

【0106】

分割ステップ552は、図1のステップS01～ステップS11に示す動作をコンピュータに実行させるものである。

【0107】

また、判定ステップ553は、図1のステップS13に示す動作をコンピュータに実行させるものである。

【0108】

また、トラッピング領域生成ステップ554は、図1のステップS14～ステップS17に示す動作をコンピュータに実行させるものである。

【0109】

このようなトラッピング領域生成プログラム551が上述したようにコンピュータにアップロードされて実行されることにより、コンピュータは、上述したトラッピング領域生成方法で高速にトラッピング領域を生成することができる。

【 0 1 1 0 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば高速にトラッピング領域を生成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のトラッピング領域生成方法の一実施形態を示すフローチャートである。

【図 2】

画像を構成する部品の一例を表す図である。

【図 3】

線分分解の説明図である。

【図 4】

座標木の一例を示す図である。

【図 5】

図 2 に示す三角形の部品の線分分解を示す図である。

【図 6】

図 2 に示す三角形の部品の座標木を示す図である。

【図 7】

座標木がマージされる手順の第 1 段階を示す図である。

【図 8】

座標木がマージされる手順の第 2 段階を示す図である。

【図 9】

座標木がマージされる手順の第 3 段階を示す図である。

【図 1 0】

座標木がマージされる手順の第 4 段階を示す図である。

【図 1 1】

座標木がマージされる手順の第 5 段階を示す図である。

【図 1 2】

座標木がマージされる手順の第6段階を示す図である。

【図13】

座標木がマージされる手順の第7段階を示す図である。

【図14】

座標木がマージされる手順の最終段階を示す図である。

【図15】

座標木から生成された領域データを示す図である。

【図16】

分割された画像を示す図である。

【図17】

領域が再分割された画像を示す図である。

【図18】

生成されたトラッピング領域を示す図である。

【図19】

表4に示されている領域対すべてについてトラッピング領域が生成された状態を示す図である。

【図20】

統合トラッピング領域が作成される手順の第1段階を示す図である。

【図21】

統合トラッピング領域が作成される手順の第2段階を示す図である。

【図22】

統合トラッピング領域が作成される手順の第3段階を示す図である。

【図23】

統合トラッピング領域が作成される手順の最終段階を示す図である。

【図24】

本発明のトラッピング領域生成装置の一実施形態を示す外観図である。

【図25】

本発明のトラッピング領域生成装置の一実施形態を示すハードウェア構成図である。

【図 2 6】

本発明のトラッピング領域生成プログラムおよび本発明のトラッピング領域生成プログラム記憶媒体の一実施形態を示す図である。

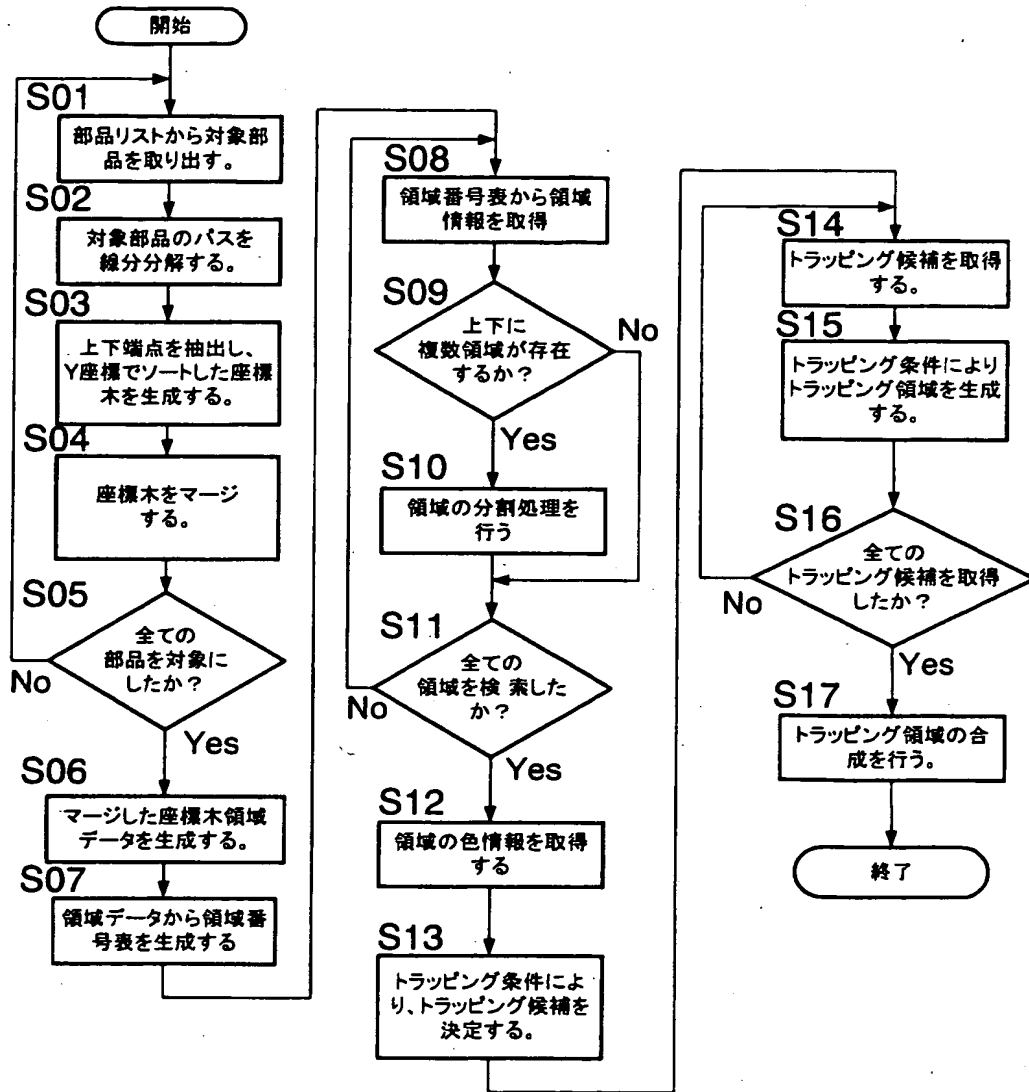
【符号の説明】

- 1 0 1, 1 0 2 部品
- 1 0 3, ..., 1 1 1 領域
- 2 0 1 水平線
- 2 0 2 上下線
- 2 0 3 上端点
- 2 0 4 下端点
- 2 1 1 水平線
- 2 1 2 鉛直線
- 2 2 1 境界線
- 2 2 3 トラッピング領域
- 2 3 1 外形点
- 2 3 2 外形線
- 2 3 3 統合トラッピング領域
- 3 0 0, 3 1 0, 3 4 0 座標木
- 3 0 1 Y座標値
- 3 0 2 幹
- 3 0 3 X座標値
- 3 0 4, 3 1 1 枝
- 3 3 0 領域データ
- 4 0 0 トラッピング領域生成装置（コンピュータ）
- 4 1 0 本体装置
- 4 1 1 CPU
- 4 1 2 主メモリ
- 4 1 3 ハードディスク装置
- 4 1 4 FDドライバ

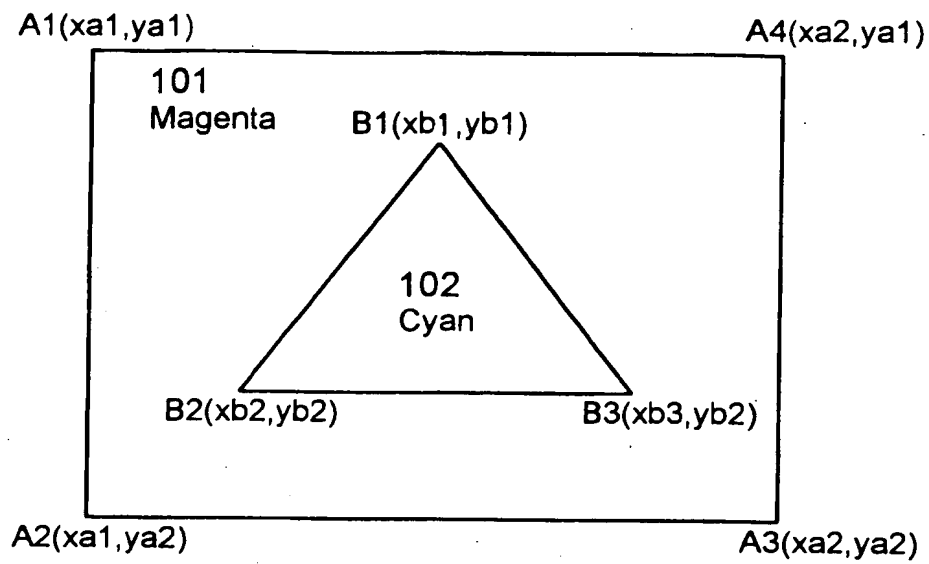
- 415 CD-ROMドライバ
- 416 バス
- 420 画像表示装置
- 430 キーボード
- 440 マウス
- 510 フロッピーディスク
- 520 CD-ROM
- 550 記憶媒体
- 551 トラッピング領域生成プログラム
- 552 分割ステップ
- 553 判定ステップ
- 554 トラッピング領域生成ステップ

【書類名】 図面

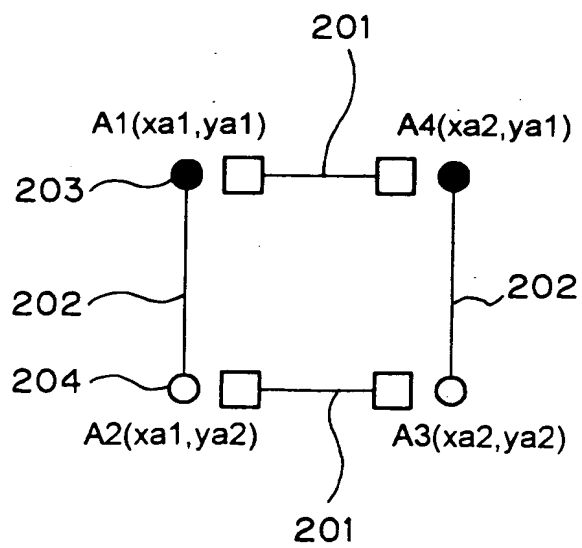
【図 1】



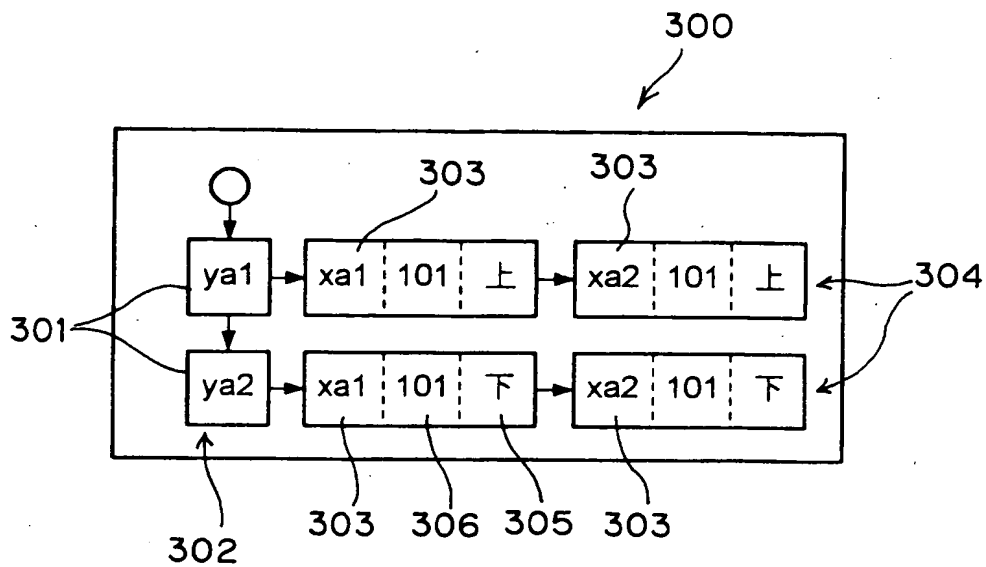
【図 2】



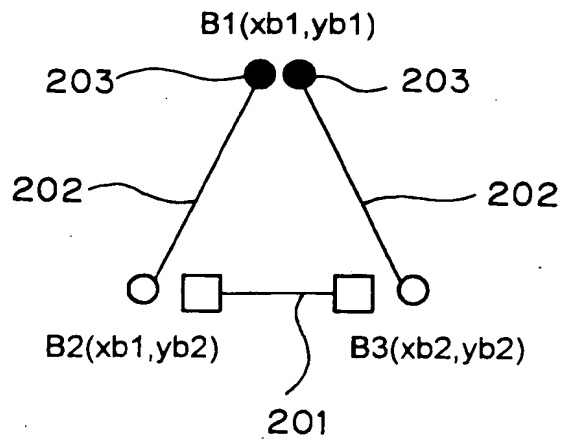
【図 3】



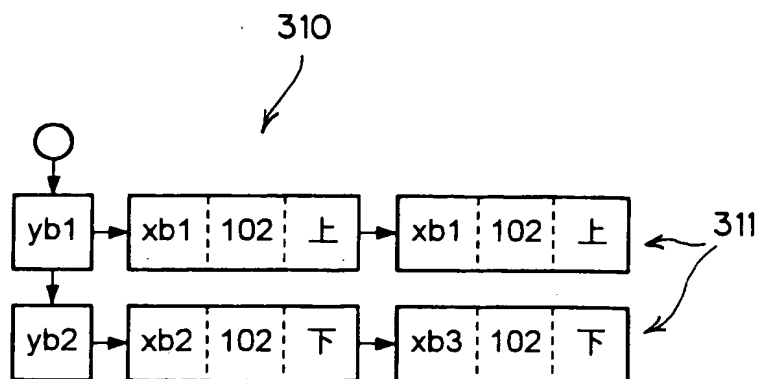
【図 4】



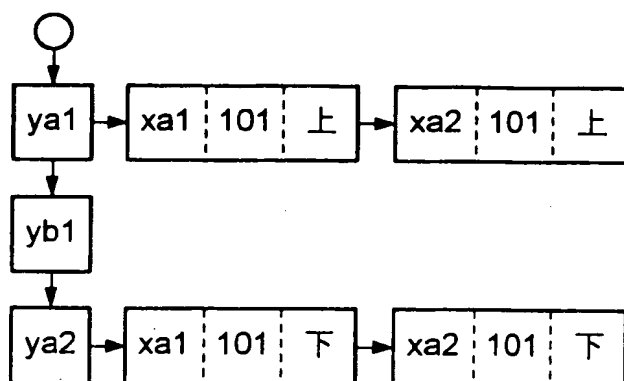
【図 5】



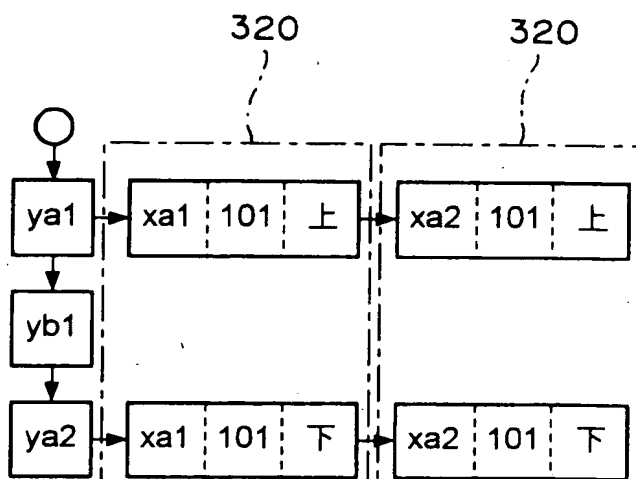
【図 6】



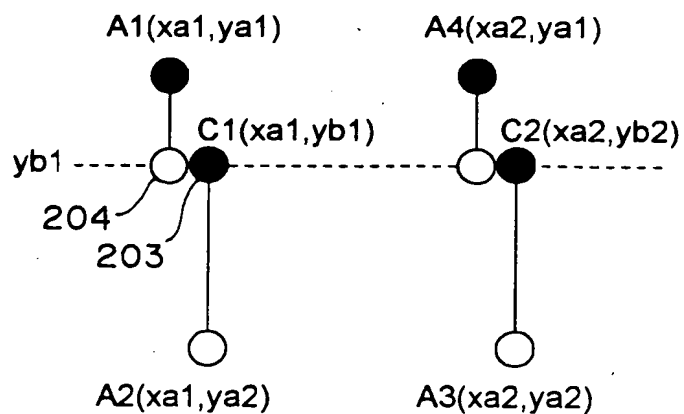
【図 7】



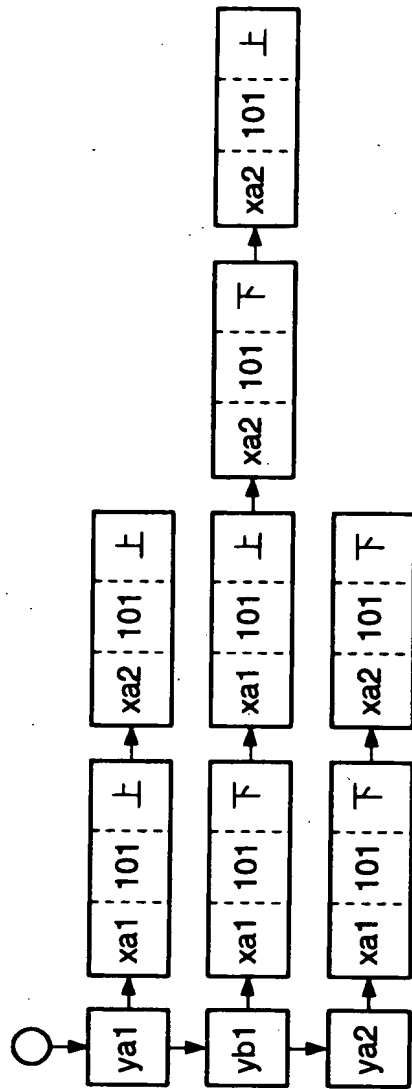
【図 8】



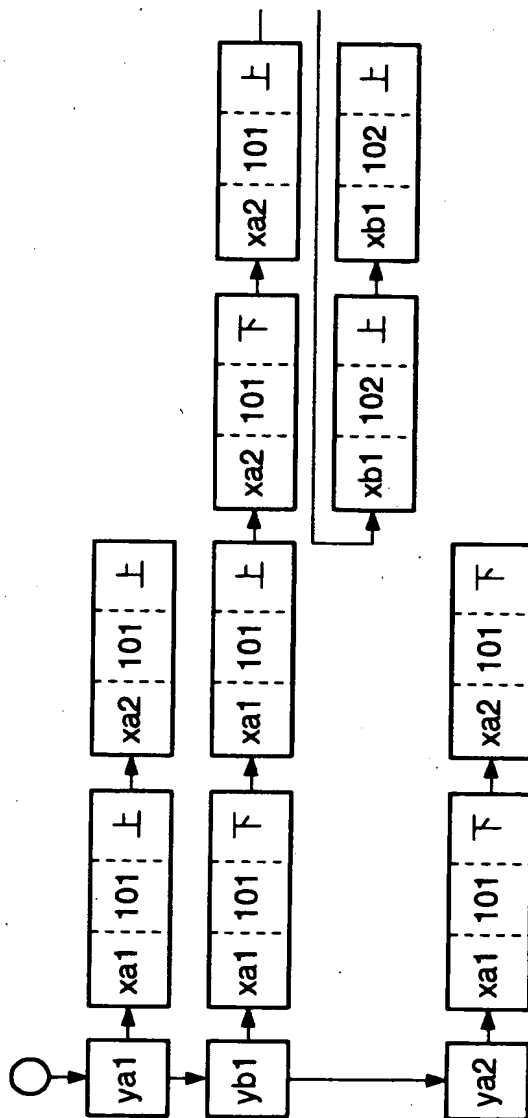
【図 9】



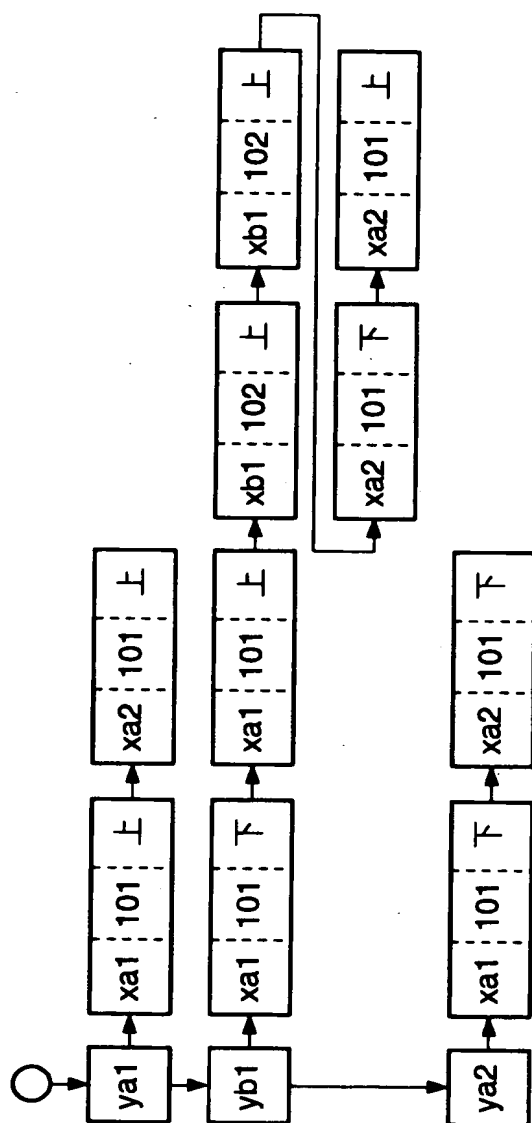
【図 10】



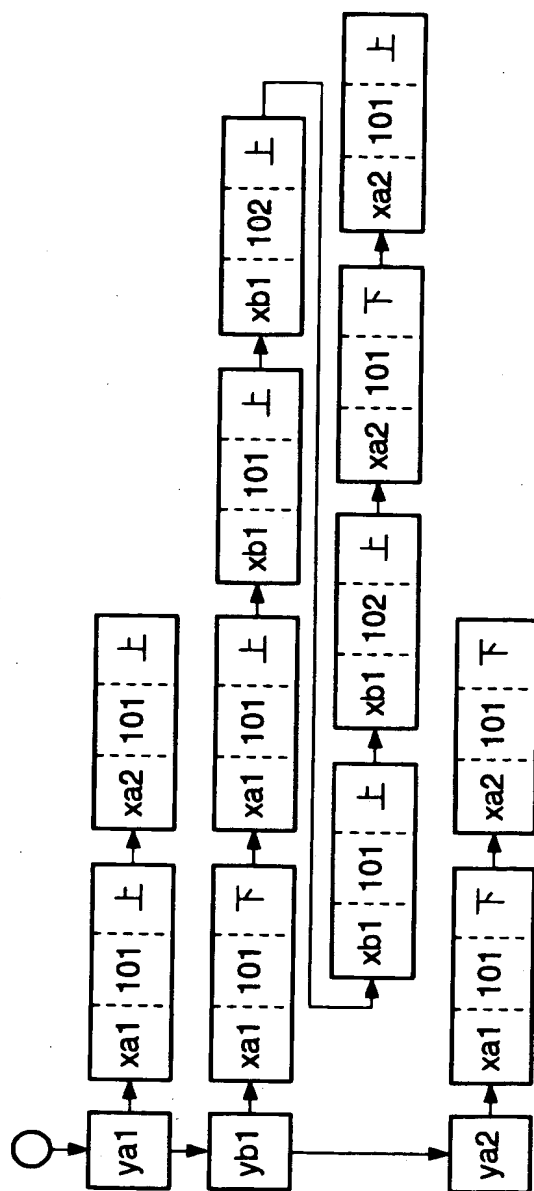
【図 11】



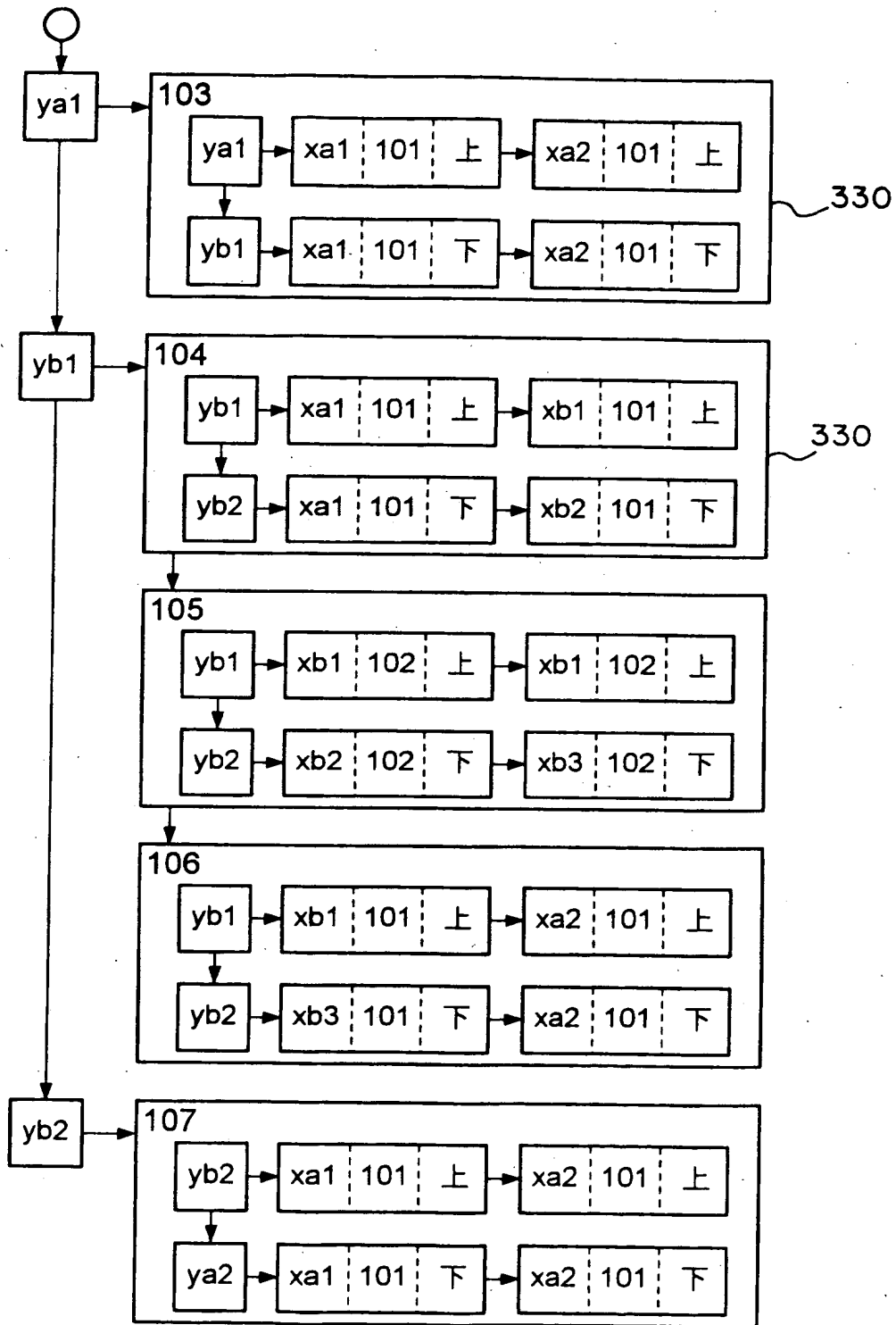
【図 1 2】



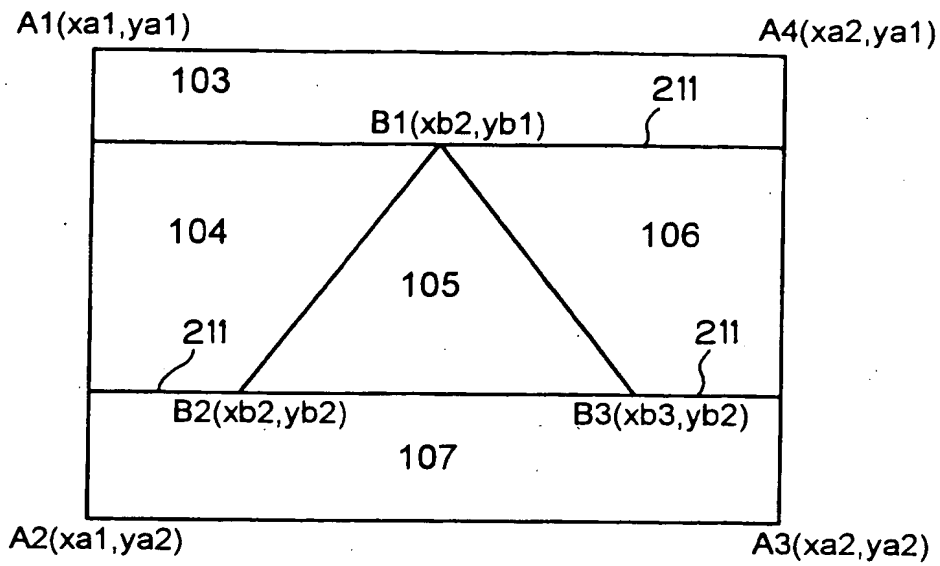
【図 13】



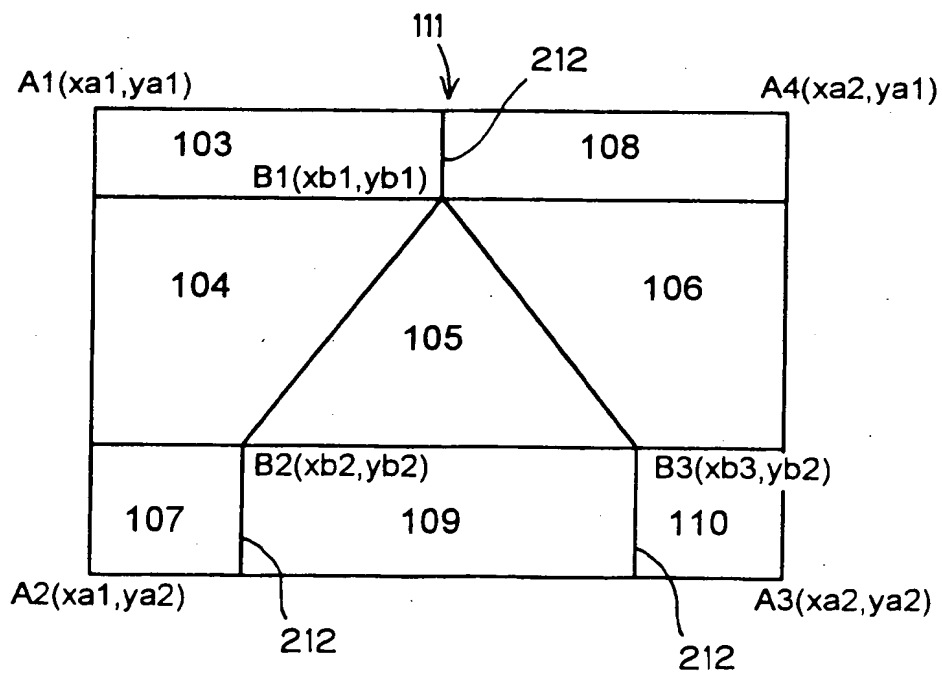
【図 15】



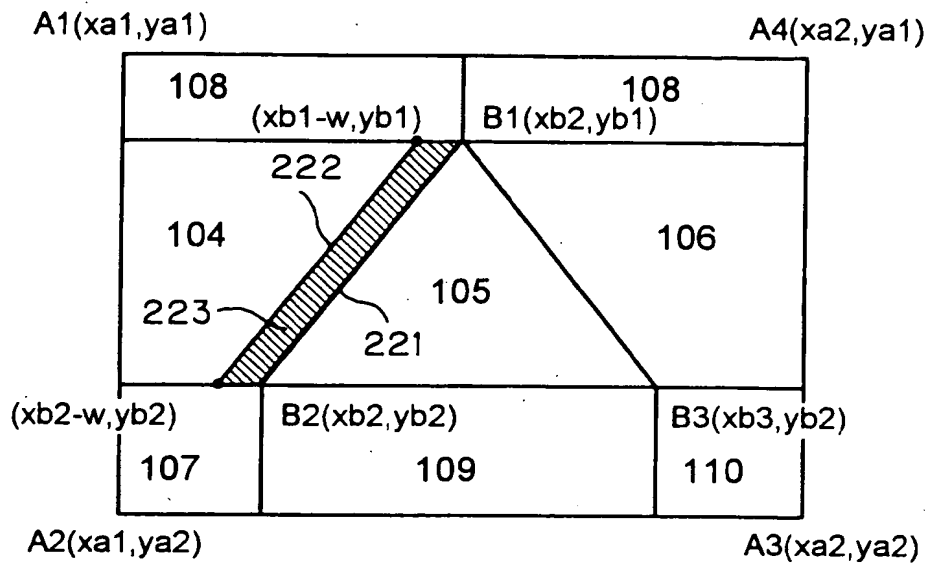
【図 16】



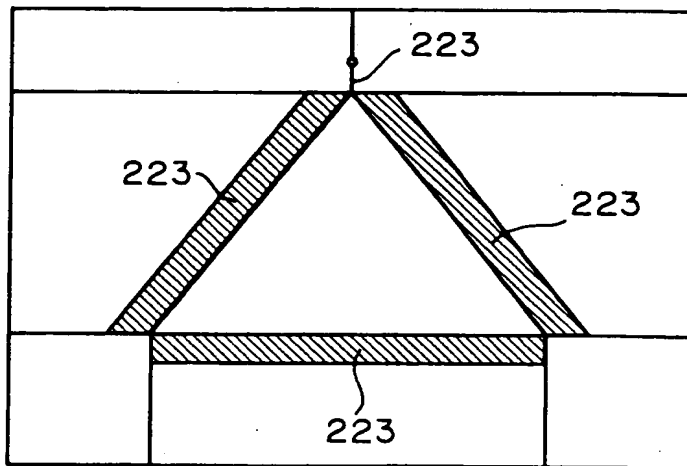
【図 17】



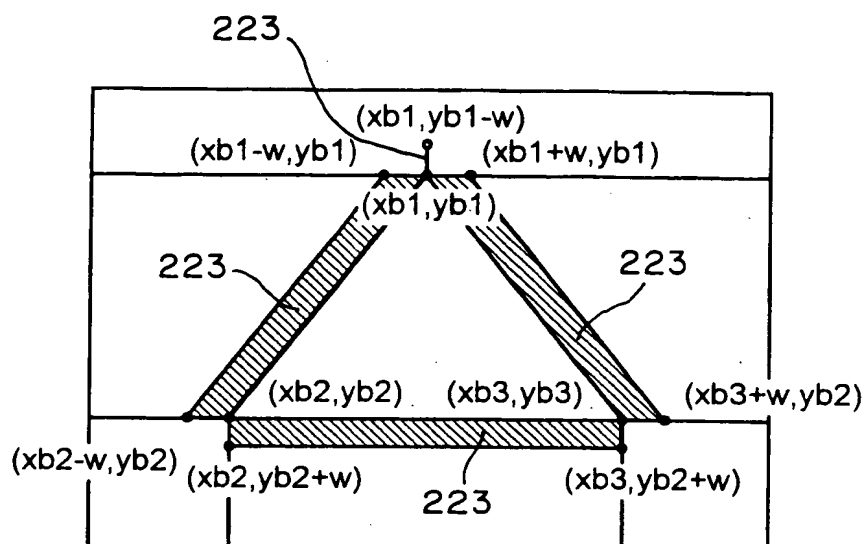
【図 18】



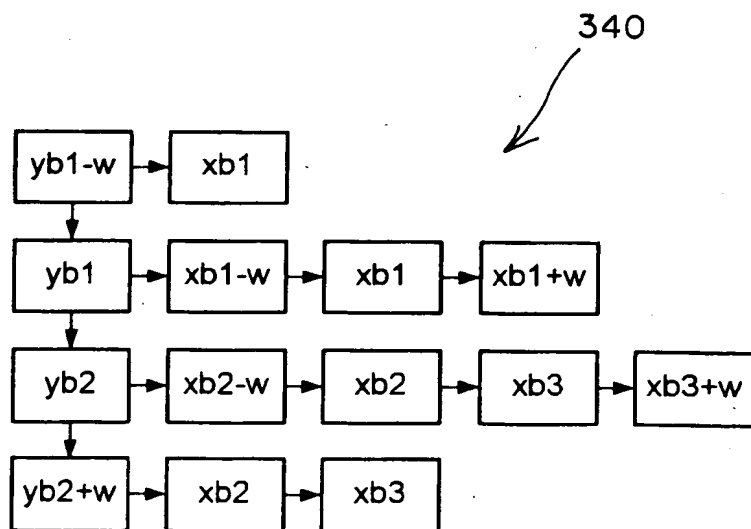
【図 19】



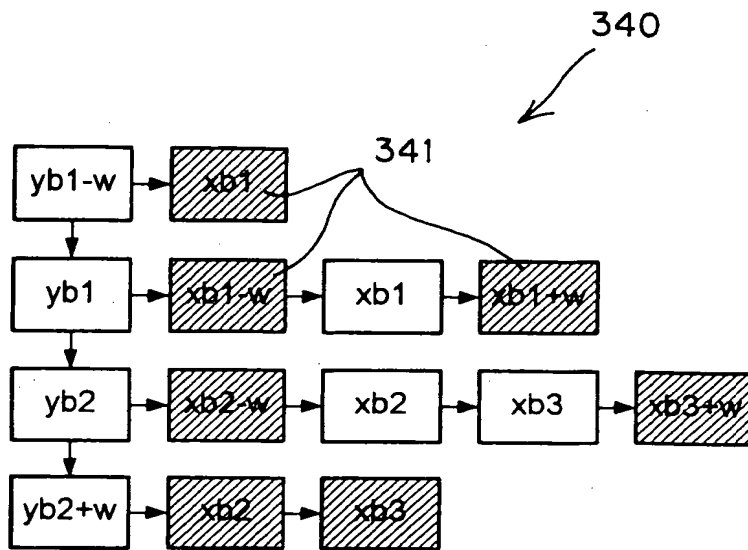
【図 20】



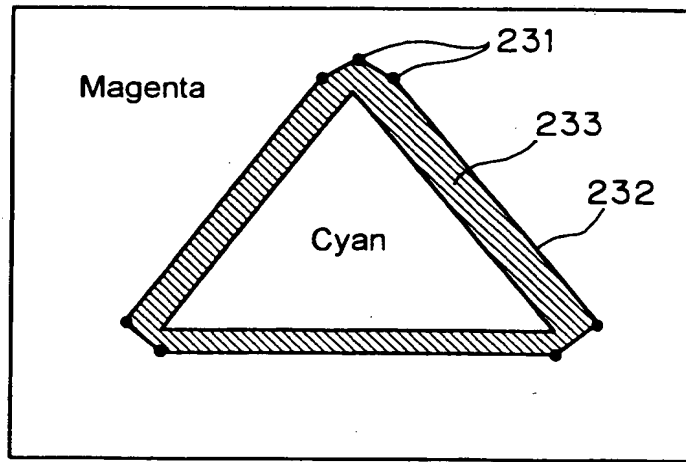
【図 21】



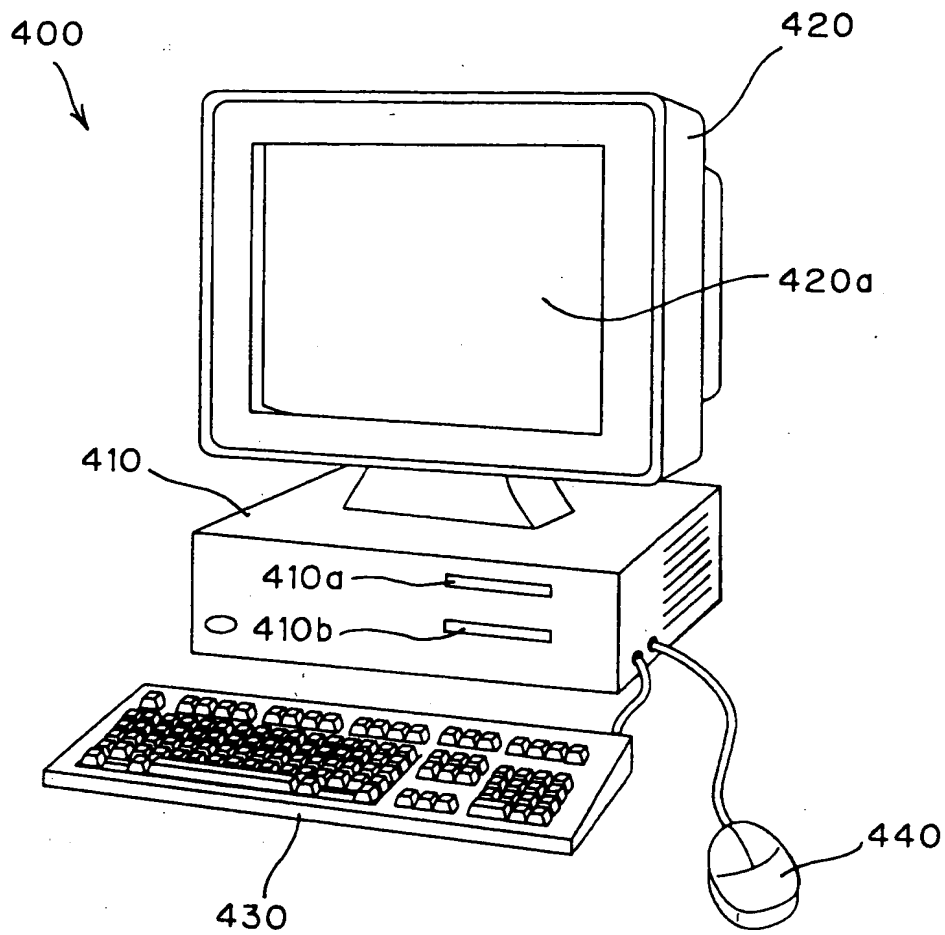
【図 2 2】



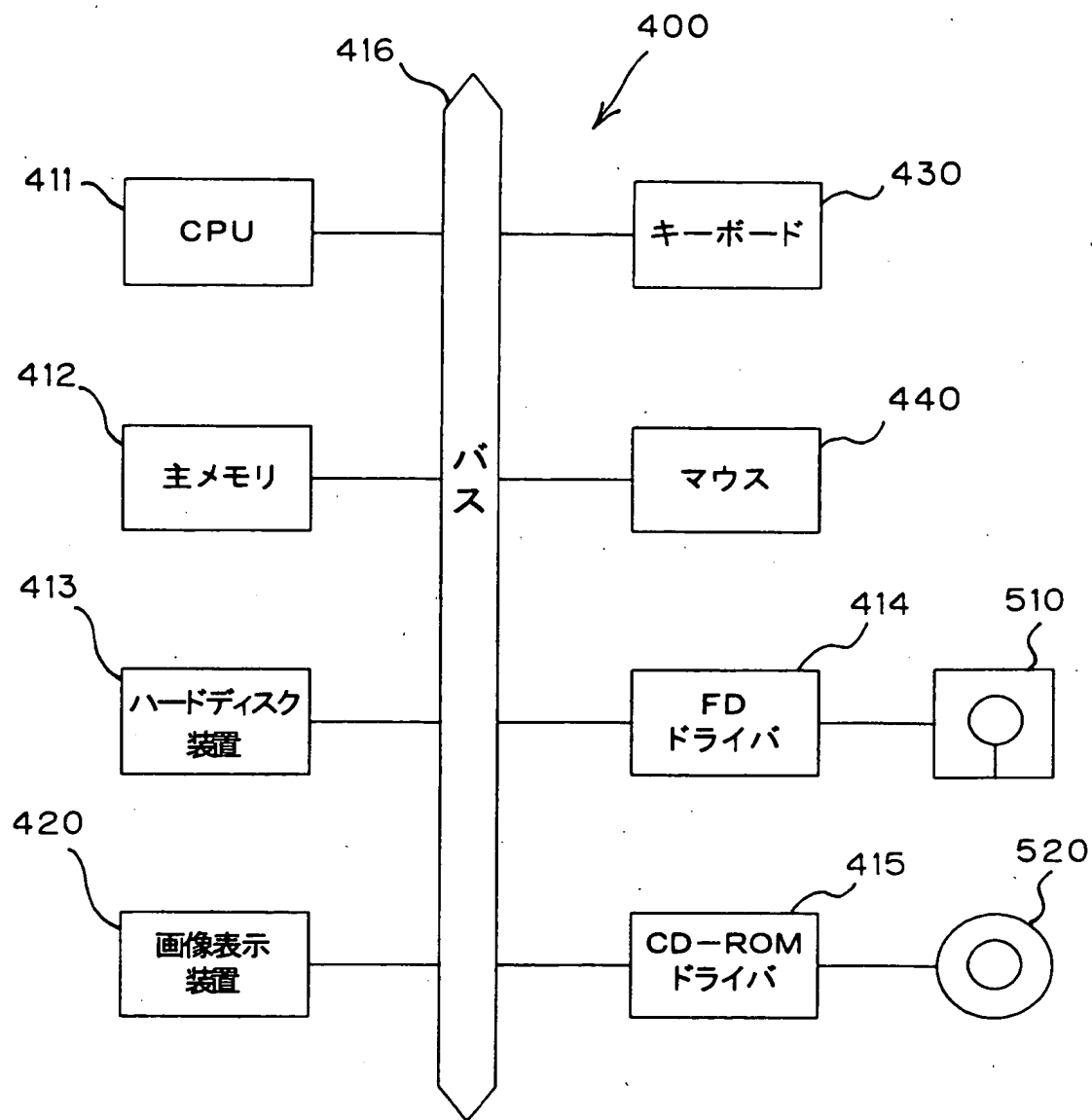
【図 2 3】



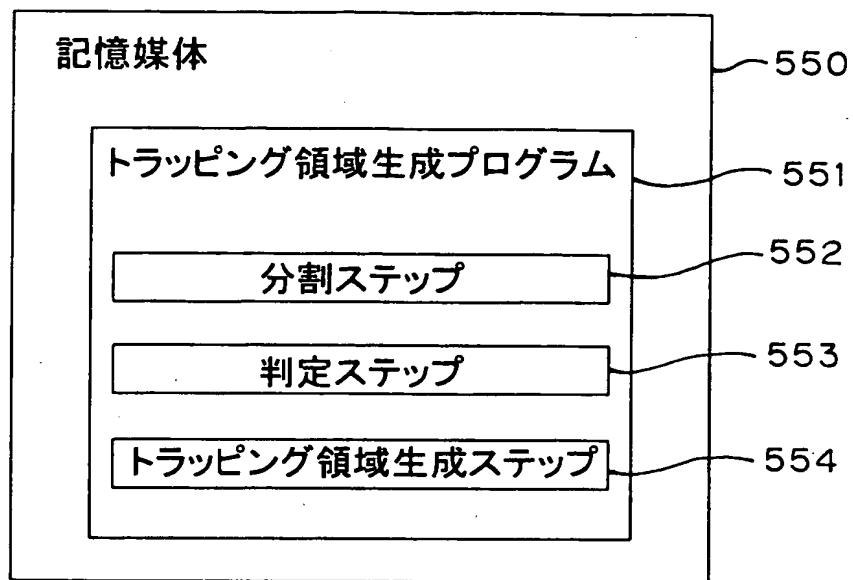
【図24】



【図 25】



【図 2.6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高速にトラッピング領域を生成する。

【解決手段】 多角形の組み合わせからなる画像を、それらの多角形の頂点を通り所定方向へと延びる直線で複数の領域に分割し（ステップS01～ステップS11）、分割した領域に対して、互いに隣接する領域の対毎にトラッピングの可否を判定し（ステップS13）、トラッピング可と判定された領域対について、領域の境界線に沿った帯状のトラッピング領域を生成する（ステップS14～ステップS17）。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社